

# 如何确定水池侧壁的计算高度

(上海佳构软件科技有限公司, 2015/11)

## 问 题：

当水池底板很厚时，如何确定水池侧壁高度？

## 分 析：

考虑侧壁、底板节点处的应力分布及变形情况，以及计算水头高度对底板产生的应力的影响。佳构公司经过分析，认为水池侧壁的计算高度，即水池侧壁起算点在底板厚度的具体位置，与底板厚度无关，而与侧壁厚度相关。

佳构公司建议采取如下方法：

$$H = h + 0.5t \quad (b > t) \quad (1)$$

$$H = h + 0.5b \quad (b \leq t) \quad (2)$$

其中，h 为侧壁净高，t 为侧壁厚度，b 为底板厚度。

图 A 水池适用公式 (1)，图 B 水池适用公式 (2)。

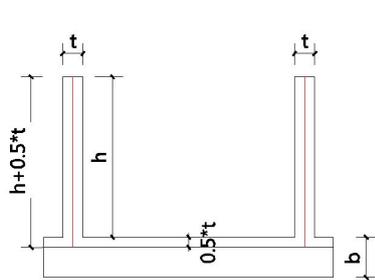


图 A, 公式 (1)

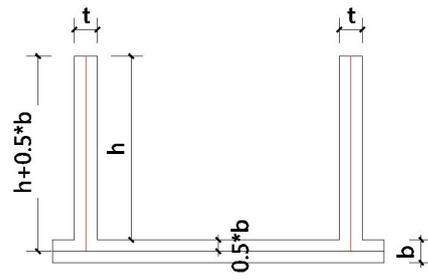


图 B, 公式 (2)

## 加 载：

在施加水池侧壁荷载时，计算侧壁高度 H 所增加的 0.5b、或 0.5t 高度范围内，不施加水压。

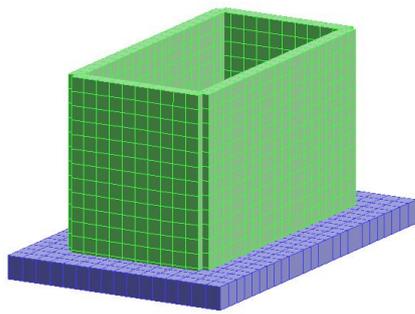
在佳构 STRAT 软件的操作中，可以将侧壁超元在对 0.5b（或 0.5t）高度处拆分开，这样可以侧壁上下两部分区别加载。

## 算 例：

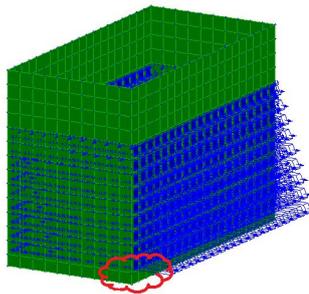
通过如下算例对比来分析水池侧壁的计算高度对于侧壁的受力状态的影响。

如下图计算模型所示，平面尺寸为 6m\*3m 的水池，底板厚度  $b=0.5\text{m}$ ，侧壁厚度  $t=0.3\text{m}$ ，水池侧壁净高为  $h=4\text{m}$ ，水头高度  $h_0=3$  米，根据水池侧壁起算点在底板厚度的具体位置，分如下情况讨论：

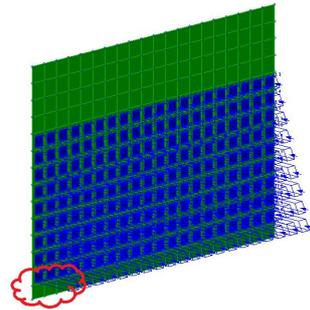
- 1) 模型 I：水池侧壁起算点取在底板中线  $b/2$  位置，此时侧壁高度取  $H=4+0.25=4.25\text{m}$ 。同时，距底板  $b/2=0.25\text{m}$  处不加水压。
- 2) 模型 II：根据佳构侧壁建议取值，水池侧壁起算点取距底板  $t/2$  位置，此时侧壁高度  $H=4+0.15=4.15\text{m}$ 。同时，距底板  $t/2=0.15\text{m}$  处不加水压。
- 3) 模型 III：水池侧壁起算点取在底板顶部位置，此时侧壁计算高度取水池侧壁净高，即  $H=h=4\text{m}$ 。



计算模型

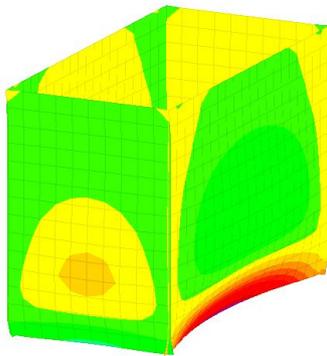


整体模型加载  
底部 0.5b (或 0.5t)  
不加水压

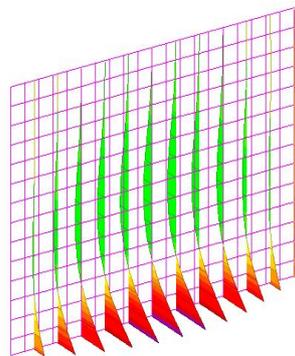


侧壁加载  
底部 0.5b (或 0.5t)  
不加水压

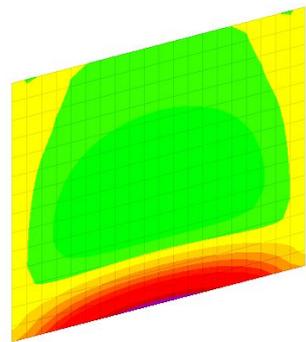
对三个计算模型进行基础协同计算，在内水压的工况下，水池侧壁受力状态如下图：



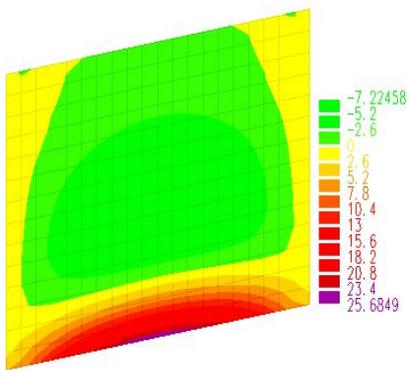
整体模型侧壁内力



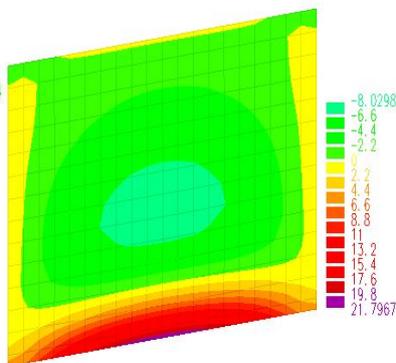
侧壁内力切面



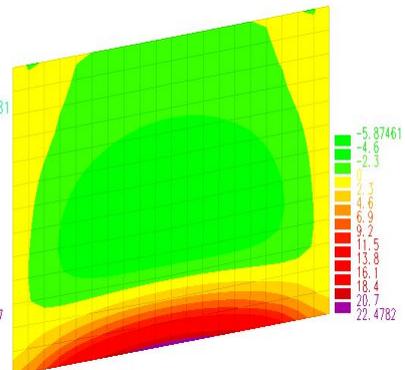
侧壁内力切面



模型 I 侧壁内力



模型 II 侧壁内力



模型 III 侧壁内力

从图中可得，在水压作用下，水池侧壁计算高度不同，对侧壁产生的应力也不相同。模型 I 中水池侧壁压力最大值达到 25.6849；模型 II 中，水池侧壁压力最大值达到 21.7967；模型 III 中，水池侧壁压力最大值达到 22.4782。

从算例可见，对于水池结构，侧壁的计算高度的选取至关重要。